

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-266664

(43)Date of publication of application : 18.09.2002

(51)Int.Cl.

F02D 9/02

F02D 11/10

F02D 21/08

F02M 25/07

(21)Application number : 2001-067398

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 09.03.2001

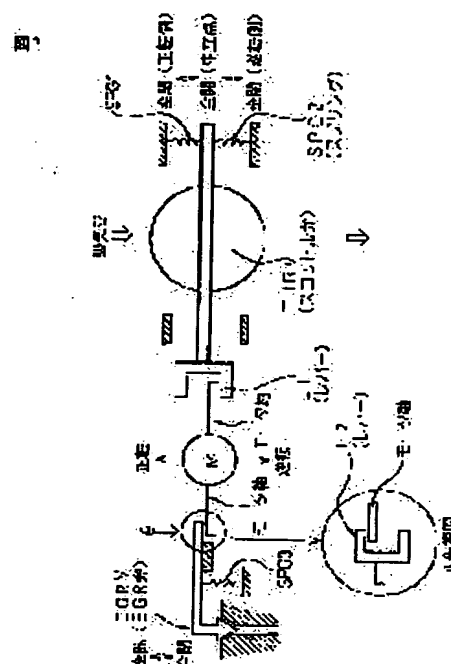
(72)Inventor : KONDO JIRO

## (54) EGR VALVE-INTEGRATED TYPE ELECTRONIC VENTURI

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To miniaturize a device and reduce the cost by mechanically integrally connecting a throttle valve to the actuator mechanism of an EGR valve through a drive motor shaft.

**SOLUTION:** This venturi comprises the normally/reversely rotatable drive motor; the throttle valve rotatable on normal rotating side and reverse rotation side about the full open state; a first lever mechanically connected to the motor shaft so as not to transmit the rotation to the valve shaft of the throttle valve in a prescribed angle range; a second lever mechanically connected to the motor shaft so as not to transmit the rotation to the EGR valve shaft in a prescribed angle range; a rotating angle sensor fixed to a throttle valve-side reduction gear; two springs for retaining the throttle valve in the full open state by balancing; and a computer for controlling the normal/reverse rotation of the drive motor by use of the detection signal of the rotating angle sensor.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-266664  
(P2002-266664A)

(43) 公開日 平成14年9月18日 (2002.9.18)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F 0 2 D 9/02	3 5 1	F 0 2 D 9/02	S 3 G 0 6 2
			3 5 1 G 3 G 0 6 5
			3 5 1 H 3 G 0 9 2
			3 5 1 M
11/10		11/10	B
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-67398(P2001-67398)

(22) 出願日 平成13年3月9日 (2001.3.9)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 近藤 二郎

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

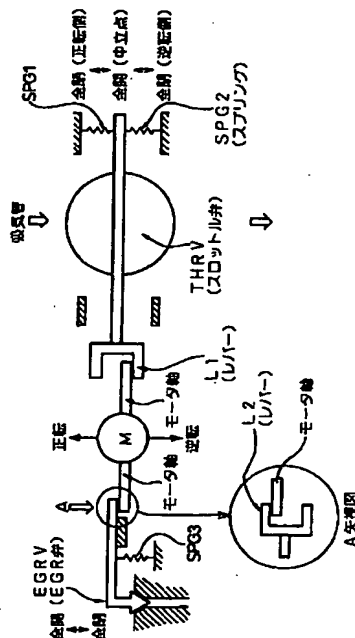
(54) 【発明の名称】 EGR弁一体型電子ベンチュリ

(57) 【要約】

【課題】 本発明の目的は、スロットル弁とEGR弁のアクチュエータ機構を駆動モータ軸を介して機械的に一体的に結合させ、装置の小型化とコストの低減を図ることにある。

【解決手段】 正転／逆転可能な駆動モータと、全開状態を中心として正転側及び逆転側に回転可能なスロットル弁と、モータ軸と機械的に結合されその回転を所定の角度範囲でスロットル弁の弁軸に伝達しない構造の第1のレバーと、モータ軸と機械的に結合されその回転を所定の角度範囲でEGR弁軸に伝達しない構造の第2のレバーと、スロットル弁側の減速ギヤに固定された回転角度センサと、スロットル弁を釣り合いにより全開状態に保持する2つのスプリングと、EGR弁軸を全閉側に保持するスプリングと、回転角度センサの検出信号を用いて駆動モータの正転／逆転を制御するコンピュータと、で構成される。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関のEGR量を制御するEGR弁一体型電子ベンチュリであって、

正転／逆転可能な駆動モータと、

前記駆動モータのモータ軸とスロットル弁軸を機械的に結合する第1のレバーと、

前記モータ軸とEGR弁軸を機械的に結合する第2のレバーと、を具備するEGR弁一体型電子ベンチュリ。

【請求項2】 前記スロットル弁は、全開状態を中心として正転側及び逆転側ともに回転可能な構造を有する請求項1に記載のEGR弁一体型電子ベンチュリ。

【請求項3】 前記第1のレバーは、前記モータ軸の回転を所定の角度範囲で前記スロットル弁軸に伝達しない構造を有する請求項1に記載のEGR弁一体型電子ベンチュリ。

【請求項4】 前記第2のレバーは、前記モータ軸の回転を所定の角度範囲でEGR弁軸に伝達しない構造を有する請求項1に記載のEGR弁一体型電子ベンチュリ。

【請求項5】 前記スロットル弁軸の端部に前記スロットル弁の回転角度を検出する回転角度センサをさらに具備する請求項1～4のいずれかに記載のEGR弁一体型電子ベンチュリ。

【請求項6】 前記スロットル弁を全開状態に保持するための複数のスプリングをさらに具備する請求項1～4のいずれかに記載のEGR弁一体型電子ベンチュリ。

【請求項7】 前記EGR弁を全閉状態に保持するためのスプリングをさらに具備する請求項1～4のいずれかに記載のEGR弁一体型電子ベンチュリ。

【請求項8】 前記回転角度センサの検出信号を用いて前記駆動モータの正転／逆転を制御するコンピュータをさらに具備する請求項1～7のいずれかに記載のEGR弁一体型電子ベンチュリ。

【請求項9】 内燃機関のEGR量を制御するEGR弁一体型電子ベンチュリであって、

正転／逆転可能な駆動モータと、

全開状態を中心として正転側及び逆転側ともに回転可能なスロットル弁と、

前記駆動モータのモータ軸と機械的に結合され、前記モータ軸の回転を所定の角度範囲で前記スロットル弁の弁軸に伝達しない構造を有する第1のレバーと、

前記駆動モータのモータ軸と機械的に結合され、前記モータ軸の回転を所定の角度範囲でEGR弁軸に伝達しない構造を有する第2のレバーと、

前記スロットル弁側の減速ギヤに固定された回転角度センサと、

前記スロットル弁を釣り合いにより全開状態に保持する2つのスプリングと、

前記EGR弁軸を全閉側に保持するスプリングと、

前記回転角度センサの検出信号を用いて前記駆動モータの正転／逆転を制御するコンピュータと、

を具備するEGR弁一体型電子ベンチュリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子ベンチュリに関し、特に内燃機関のEGR量を高効率で制御するEGR弁一体型電子ベンチュリに関する。

【0002】

【従来の技術】図10は従来技術の一例要部構成図である。従来技術として、例えば、特開平10-110633号公報（ディーゼルエンジンの吸気絞り装置）がある。この文献には、吸気通路を開閉するスロットル弁（THRV）と、EGRガスの排気調整を行なうEGR弁（EGRV）と、これらスロットル弁とEGR弁の開閉を制御するステップモータ（M）と、このステップモータの動作を制御するコンピュータ（ECU）とで構成された吸気絞り装置が開示されている。本例では、吸気流量がほとんど変化しないスロットル弁の高開度範囲内にてスロットル弁の所定位置を検出してその検出信号をECUに出力する位置検出手段（PD）が設けられ、ECUは現在のスロットル弁がディーゼルエンジンの運転に支障のない基準位置にあるようにステップモータを駆動し、かつ位置検出手段からの検出信号によりステップモータのステップ初期化を行なう。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来技術の構成は、図示のように、スロットル弁の開閉動作を制御するアクチュエータ機構（A1）と、EGR弁の開閉動作を制御するアクチュエータ機構（A2）とが、ボデー本体（B）にそれぞれ別個に配設されているとともに、ステップモータはスロットル弁のアクチュエータ機構（A1）のみを駆動制御している。

【0004】しかしながら、このように、スロットル弁のアクチュエータ機構とEGR弁のアクチュエータ機構が別個に配設されているために、両方のアクチュエータ機構により装置全体が大きくなるばかりか、そのために装置コストも上昇する問題がある。さらに付随的に、ECUにより両方のアクチュエータ機構の制御と両方の弁の開閉をリンクさせた制御を必要とするため、ECUによる制御量が多くなるという問題があった。

【0005】そこで、本発明の目的は、スロットル弁のアクチュエータ機構とEGR弁のアクチュエータ機構を、駆動モータを介して機械的に一体的に結合させることにより、装置の小型化とコストの低減を図ることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1～9の発明によれば、スロットル弁のアクチュエータ機構とEGR弁のアクチュエータ機構を、駆動モータのモータ軸を介して機械的に一体的に結合させたので、装置のアクチュエータ機構を小さくすることができ、それにより装置コスト

の低減を図ることができるばかりか、ECUの制御量も低減でき負担を軽減することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】図1は本発明によるEGR弁一体型電子ベンチュリの原理図である。図中、Mは駆動モータ、THR<sub>V</sub>はスロットル弁、EGR<sub>V</sub>はEGR弁、L1はスロットル弁と駆動モータを機械的に結合する第1のレバー、L2はEGR弁と駆動モータを機械的に結合する第2のレバー、SPG1及びSPG2はスロットル弁の開閉位置を保持するスプリング、SPG3はEGR弁の開閉位置を保持するスプリングである。

【0008】本発明では、以下の図面(図4~図7)で詳細に説明するように、正転及び逆転可能な駆動モータMのモータ軸をスロットル弁軸の端部に設けられたレバー1と機械的に結合させ、さらに上記モータ軸をEGR弁軸の端部に設けられたレバー2と機械的に結合させる。スロットル弁は、全開状態を中心として正転側及び逆転側に回転可能であり、中立位置で全開(図示の状態)となり、正転側に回転しても逆転側に回転してもスロットルは全閉となる。一方、EGR弁は図示の位置で全閉状態となっている。

【0009】図2は図1構成のEGR弁一体型電子ベンチュリの基本構成図である。図示のように、本発明では、スロットル弁のアクチュエータ機構(L1参照)とEGR弁のアクチュエータ機構(L2参照)を、駆動モータのモータ軸を介して機械的に一体的に結合させたアクチュエータ機構Aを配置しており、その結果、装置のアクチュエータ機構を小さくすることができ、それにより装置コストの低減を図ることができるばかりか、ECUの制御量も駆動モータの制御となるので負担を軽減することができる。即ち、ECUは、回転角度センサの検出信号に基づいて、後述する図8に示すように、中立点を境にして、駆動モータMの正転時はスロットル弁(実線参照)が全開で、まずEGR弁(一点鎖線参照)が開き始めの少量のEGR制御を行い、その後、スロットル弁を閉じて大量のEGRガスの制御を行なう。さらに駆動モータの逆転時はスロットル弁のみを制御する。

【0010】図3は図1構成のEGR弁一体型電子ベンチュリの要部詳細構成図である。図中、SPG1、SPG2は釣り合いによりスロットル弁を全開状態に保持(付勢)するスプリングであり、SPG3はEGR弁を全閉状態に保持するスプリングである。また、Sはスロットル弁の減速ギヤに設けられモータ軸と共に回転する回転角センサである。上述のように、THR<sub>V</sub>はスロットル弁、EGR<sub>V</sub>はEGR弁、L1はスロットル弁軸の端部に設けられたレバー(ギヤ)であり、モータ軸の回転を所定の角度範囲でスロットル弁軸に伝達しない構造を有する。また、L2はEGR弁軸の端部に設けられたレバー(ギヤ)であり、モータ軸の回転を所定の範囲でEGR弁軸に伝達しない構造を有する。

【0011】本発明のアクチュエータ機構Aは、スロットル弁(THR<sub>V</sub>)のアクチュエータ機構(SP<sub>G</sub>1とL1参照)とEGR弁(EGR<sub>V</sub>)のアクチュエータ機構(L2参照)を、駆動モータMのモータ軸を介して機械的に結合した構成である。上述した従来の装置のようにスロットル弁とEGR弁の各々にアクチュエータ機構を設けずに、機械的に一体的に結合させたので、アクチュエータ機構を小さくすることができ、それにより装置コストの低減を図ることができる。また、ECUは、回転角センサSからの検出信号に基づいて駆動モータを制御してレバーL1とレバーL2を同時に制御することができる。

【0012】図4は図1構成のEGR弁一体型電子ベンチュリにおける両方のレバーL1、L2の位置関係を説明する説明図(その1)である。図示のように、駆動モータのモータ軸はそのギヤ(G)を介してレバーL1とL2に機械的に結合している。図示のレバーL1及びL2の位置は、スロットル弁が全開で、EGR弁が全閉の状態である。

【0013】このような状態は、駆動モータへ通電していない無通電時、フェール時(異常時)、及びエンジン運転時に駆動モータに通電し要求EGR量がゼロの時、である。無通電時及びフェール時では、スロットル弁(THR<sub>V</sub>)はスプリングSPG1、SPG2の釣り合いにより、ほぼ全開位置に固定される。また、EGR弁(EGR<sub>V</sub>)はスプリングSPG3により全閉位置に固定される。また、エンジン運転時に要求EGR量がゼロの時は、駆動モータに通電し、THR<sub>V</sub>が全開に、EGR<sub>V</sub>が全閉になる角度に保持する。

【0014】図5は図1構成のEGR弁一体型電子ベンチュリにおける両方のレバーL1、L2の位置関係を説明する説明図(その2)である。図示のレバーL1及びL2の位置は、THR<sub>V</sub>が全開で、EGR<sub>V</sub>が半開の状態である。このような状態は、エンジン運転時に要求EGR量が小さい時である。この場合、駆動モータに通電して正転方向に回転させる(矢印方向)。この回転により、ギヤGと結合するレバーL2が矢印方向に回転し、EGR弁を半開させる。一方、モータ軸とスロットル弁のレバーL1は係合しておらず空振りの状態となり、スプリングSPG1とSPG2とにより、全開位置に保持される。

【0015】図6は図1構成のEGR弁一体型電子ベンチュリにおける両方のレバーL1、L2の位置関係を説明する説明図(その3)である。図示のレバーL1及びL2の位置は、THR<sub>V</sub>が閉じ、EGR<sub>V</sub>が全開の状態である。このような状態は、エンジン運転時に要求EGR量が多い時である。この場合、駆動モータに通電してさらに正転方向に回転させる(矢印方向)。この回転により、ギヤGと結合するレバーL2が矢印方向に回転し、EGR弁を全開させる。一方、モータ軸とスロットル

ル弁のレバーL1は係合してTHR Vが閉じられる。THR Vを全閉まで閉じれば、EGR率を100%とすることができる。なお、EGR率は、 $\{(EGRガス流量) / (吸気量 + EGRガス流量)\} \times 100 (\%)$ で表される。

【0016】図7は図1構成のEGR弁一体型電子ベンチュリにおける両方のレバーL1、L2の位置関係を説明する説明図(その4)である。図示のレバーL1及びL2の位置は、THR Vが適切な開度まで閉じられEGR Vが全閉の状態(エンジン始動時)、もしくはTHR Vが全閉でEGR Vが全閉の状態である(エンジン停止時)。前者のエンジン始動時では、駆動モータに通電して逆転方向に回転させると、モータ軸の回転はレバーL1を介してTHR Vに伝達されるため、THR Vをエンジン始動時に適切な開度まで閉じることができる。一方、後者のエンジン停止時では、駆動モータに通電して逆転方向に回転させると、モータ軸の回転はレバーL1を介してTHR Vに伝達され、THR Vを全閉することができる。この時、EGR弁はモータ軸とは無関係に全閉位置に保持される。

【0017】図8は本発明におけるスロットル弁開度とEGR弁開度と駆動モータの正転/逆転の関係を示したグラフである。図示のように、(A)の区間では、スロットル弁(THR V)が逆転でTHR Vのみ制御し、(B)の区間では、THR Vが全開で少量のEGRを制御し、(C)の区間では、THR Vが正転で大量のEGRを制御する。

【0018】THR V及びEGR Vの作動の説明は、上記の図4~図7で、レバーL1及びL2の係合関係にそって説明したが、ここでは、作動の各時点にそって説明する。即ち、THR V及びEGR Vの作動は、(1)駆動モータへ通電しない無通電時及びフェール時、(2)エンジン始動時、(3)エンジン運転時、(4)エンジン停止時、に大別することができる。さらに、(3)のエンジン運転時は、要求EGR量がゼロの時、要求EGR量が小さい時、要求EGR量が多い時、に分けられる。

(1) 駆動モータへ通電しない無通電時及びフェール時では、スロットル弁は両方のスプリング(SPG1、SPG2)の釣り合いにより、ほぼ全開位置に固定され、EGR弁はスプリング(SPG3)により全閉位置に固定される。

(2) エンジン始動時では、駆動モータに通電し、逆転方向に回転させると、駆動モータの回転はレバー(L1)を介してスロットル弁に伝達され、その結果、スロットル弁をエンジン始動に適切な開度まで閉じることができる。この時、EGR弁は駆動モータ軸とは無関係に、全閉位置に保たれる。このように、駆動モータを逆転させることにより、スロットル弁のみの開閉操作をすることができる。このように、モータを逆転させること

により、THR Vのみ操作することができる。

(3) エンジン運転時において、要求EGR量がゼロの時は、駆動モータに通電し、スロットル弁が全開し、EGR弁が全閉となる角度に保持する。また、要求EGR量が小さい時は、駆動モータに通電し、正転方向に回転させる。この回転により、駆動モータ軸の一端がレバー(L2)を介してEGR弁の軸と結合し、EGR弁を開く、但し、この時、駆動モータ軸の他端とスロットル弁の軸のレバー(L1)は結合しておらず、スロットル弁は両方のスプリング(SPG1、2)により、ほぼ全開位置に保持されている。さらに、要求EGR量が多い時は、駆動モータに通電し、さらに正転方向に回転させる。この回転により、駆動モータ軸の一端がレバー(L2)を介してEGR弁の軸と結合し、EGR弁を開き、さらに、駆動モータ軸の他端とスロットル弁の軸のレバー(L1)が結合し、スロットル弁は閉じる。スロットル弁を全閉まで閉じれば、EGR率100%とすることができる。

(4) エンジン停止時では、駆動モータに通電し、逆転方向に回転させる。駆動モータの回転はレバー(L1)を介してスロットル弁に伝達され、スロットル弁を全閉にする。この時、EGR弁は駆動モータ軸とは無関係に、全閉位置に保たれる。その結果、吸気がなくなり、排気ガスの還流もなくなるためエンジンが停止する。

【0019】図9は本発明におけるECUの要部ブロック構成図である。要求EGR量判定手段1は、要求EGR量がゼロか、要求EGR量が小さいか、要求EGR量が多いかを判定し、判定結果を出力する。スロットル弁開度及びEGR弁開度判定手段2は、スロットル弁軸のギヤに設けられた回転角度センサSの検出信号に基づいてスロットル弁開度を判定し判定結果を出力する。モータ通電判定手段3は、駆動モータに通電されているかどうかを判定し判定結果を出力する。エンジン運転状態判定手段4は、エンジンの始動時か、エンジンの運転時か、エンジンの停止時か判定し判定結果を出力する。EGR量制御手段5は、これら各手段1~4の判定結果を受けて、駆動モータの正転/逆転と回転量を決定し、回転方向及び回転量を出力する。駆動モータ正転/逆転駆動手段6は駆動モータを回転方向及び回転量に基づいて駆動する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるEGR弁一体型電子ベンチュリの原理図である。

【図2】図1構成のEGR弁一体型電子ベンチュリの基本構成図である。

【図3】図1構成のEGR弁一体型電子ベンチュリの要部詳細構成図である。

【図4】図1構成のEGR弁一体型電子ベンチュリにおける両方のレバーの位置関係を説明する説明図(その1)である。

【図5】図1構成のEGR弁一体型電子ベンチュリにおける両方のレバーの位置関係を説明する説明図（その2）である。

【図6】図1構成のEGR弁一体型電子ベンチュリにおける両方のレバーの位置関係を説明する説明図（その3）である。

【図7】図1構成のEGR弁一体型電子ベンチュリにおける両方のレバーの位置関係を説明する説明図（その4）である。

【図8】本発明におけるスロットル弁開度とEGR弁開度と駆動モータの正転／逆転の関係を示したグラフである。

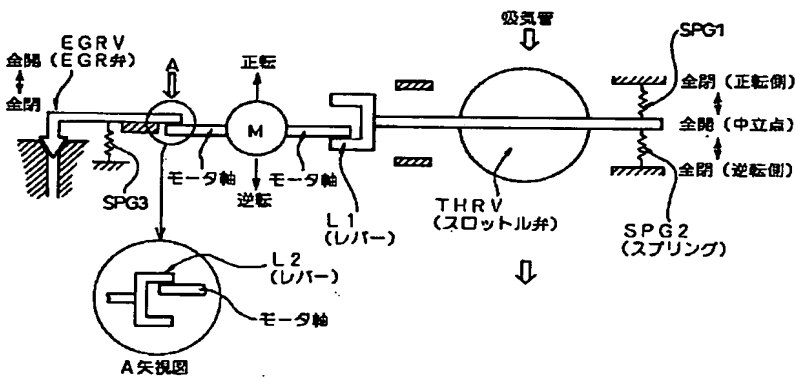
【図9】本発明におけるECUの要部ブロック構成図である。

【図10】従来技術の一例要部構成図である。

【符号の説明】

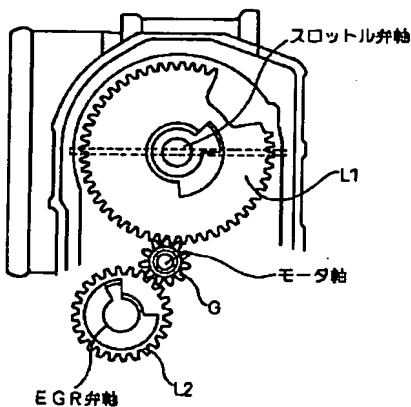
- THRV…スロットル弁
- EGRV…EGR弁
- L1…第1のレバー
- L2…第2のレバー
- SPG…スプリング
- 1…要求EGR量判定手段
- 2…スロットル弁開度及びEGR弁開度判定手段
- 3…モータ通電判定手段
- 4…エンジン運転状態判定手段
- 5…EGR量制御手段
- 6…駆動モータ正転／逆転駆動手段

【図1】



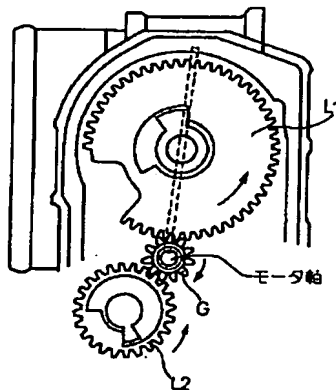
【図4】

図4



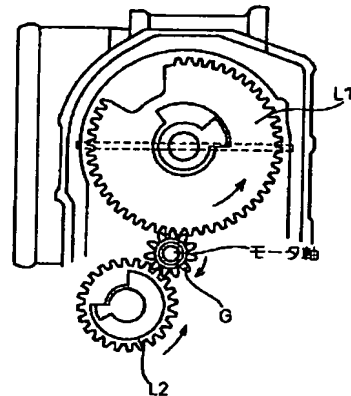
【図6】

図6



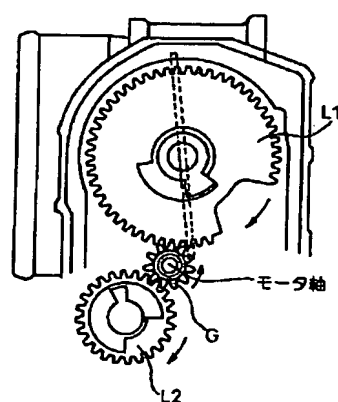
【図5】

図5



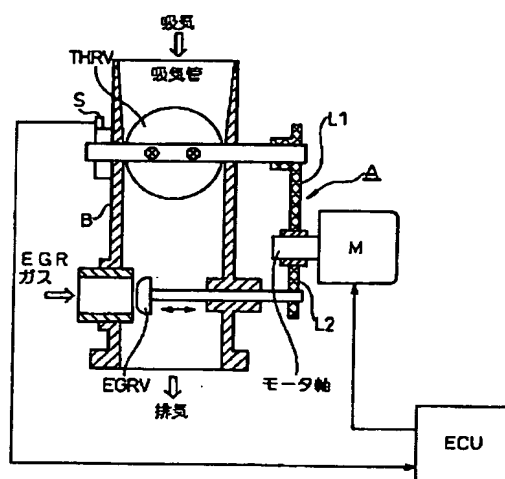
【図7】

図7



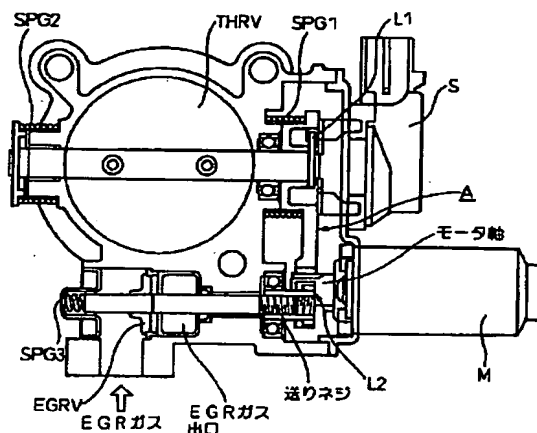
【図2】

図2



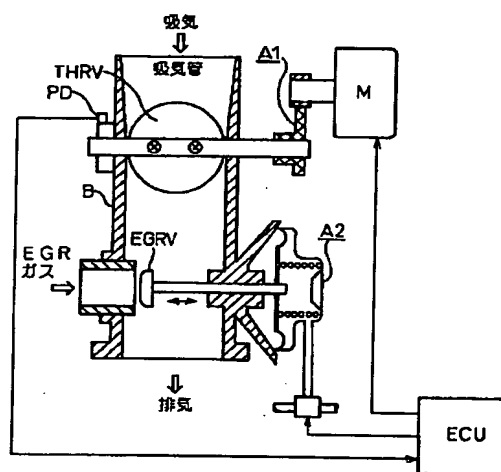
【図3】

図3



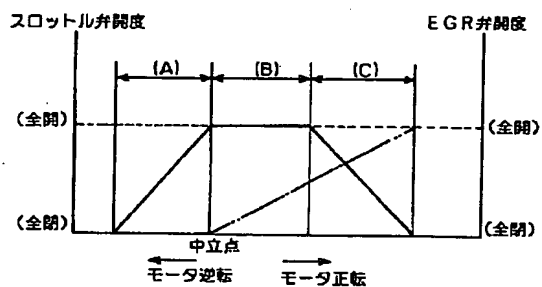
【図10】

図10



【図8】

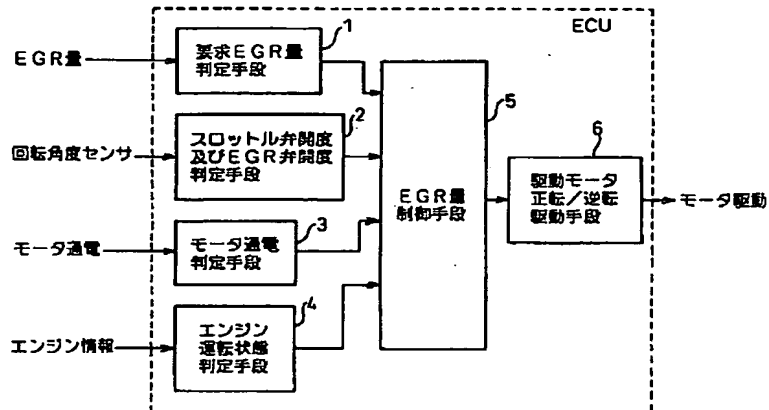
図8



- (A) : スロットル弁逆転→スロットル弁のみ制御  
 (B) : スロットル弁全開→少量のEGR制御  
 (C) : スロットル弁正転→大量のEGR制御

但し、—— スロットル弁  
 - - - EGR弁

【図9】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーム(参考)
F 0 2 D 21/08	3 0 1	F 0 2 D 21/08	3 0 1 A
F 0 2 M 25/07	5 5 0	F 0 2 M 25/07	5 5 0 R
	5 8 0		5 8 0 F

Fターム(参考) 3G062 BA06 CA01 CA06 DA01 DA02  
EA11 FA02 FA05 FA23 GA04  
GA06  
3G065 CA23 DA05 DA06 DA15 EA01  
EA06 EA07 GA10 GA41 HA06  
HA21 HA22 KA02 KA15 KA16  
3G092 AA17 BA01 DC03 DC08 DG08  
EA01 EA02 EB05 FA50 GA01  
GA03 GA10 HA06X HA06Z



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**